

Curso de Posgrado

IMÁGENES POR RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR: FUNDAMENTOS FÍSICOS

Dictado en forma virtual y presencial por la Unidad de Física Médica de FCIEN-UDELAR

Docente responsable: Dr. Gabriel González Sprinberg (gabrielg@fisica.edu.uy)

Otros docentes del curso: Dra. Carolina Rabin, Dr. Enrique Cuña

Objetivo del curso

Se estudiarán las bases físicas de la obtención de imágenes por resonancia magnética (MRI), y se realizarán prácticas con datos reales. Se espera que el estudiante adquiera conocimientos sobre los agentes físicos involucrados en la obtención de imágenes MRI y su interacción con la materia, adquiriendo competencia sobre el diseño de secuencias y los factores que inciden en la calidad de imagen.

Programa Tentativo

- Ecuación de Schrödinger, operadores cuánticos y función de onda
- Espín, magnetismo y resonancia magnética nuclear en física clásica y cuántica
- Precesión, equilibrio térmico, resonancia magnética nuclear
- Límite clásico y sistemas de referencia rotatorios. Ecuaciones de Bloch
- Sistemas de emisión y detección de señales en MRI
- Modos de adquisición: FID, espín-eco, Espectroscopía
- Transformada de Fourier multidimensional y espacio k
- Calidad de imagen: señal, ruido y contraste
- Secuencias de adquisición: Angiografía por resonancia, Resonancia funcional

Curso de posgrado sin previaturas

Conocimientos recomendados: física moderna, electromagnetismo, física térmica, cálculo avanzado.

Carga horaria

Horas de clase presenciales, clases virtuales: 4.5 horas por semana en el semestre

Horas de prácticas con resonador: 30

Horas sugeridas de estudio complementario: 4 h por semana en el semestre

Créditos sugeridos 15.

Sistema de evaluación

La aprobación del curso se obtendrá mediante las siguientes instancias de evaluación:

- Presentación semanal de ejercicios resueltos
- Parciales
- Presentación individual de un artículo científico
- Examen final

Bibliografía

Referencia del curso

- *Magnetic resonance imaging: Physical principles and sequence design.* E.M. Haacke, R.W. Brown, M.R. Thompson, R. Venkatesan. John Wiley & Sons, New York, 1999

Complementaria, a nivel del curso

The physics and mathematics of MRI, R.Ansorge, M.Graves. Morgan and Claypool Pub., 2016

Principles of Magnetic Resonance Imaging, Dwight G Nishimura.

Complementaria, a nivel elemental

- *Magnetic Resonance Imaging: Principles, Methods and Techniques.* Perry Sprawls. Medical Physics Publishing, Madison, 2000
- *MRI: The Basics.* Ray H. Hashemi, William G. Bradley, Christopher J. Lisanti. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 2010
- *MRI From Picture to Proton. Second Edition.* Donald W. Mc Robbie, Elizabeth A. Moore, Martin J. Graves, Martin R. Prince. Cambridge University Press, New York, 2006.
- *MRI In Practice. Second Edition.* Catherine Westbrook, Carolyn Kaut. Blackwell Science, Cambridge, 2000
- *MRI: Step-by-step online course on magnetic resonance imaging.* Online Course. IMAIOS. Dirección web: <https://www.imaios.com/en/e-Courses/e-MRI>